

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
1. Mai 2003 (01.05.2003)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 03/035364 A2

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: B29C 47/02, (DE). HÜBNER, Peter [DE/DE]; Lincolnstrasse 12, Haus 47/04, 63/10 // 57/02, B29D 23/22 546, 86156 Augsburg (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP02/11848 (74) Anwalt: LORENZ SEIDLER GOSSEL; Widenmayerstrasse 23, 80538 München (DE).

(22) Internationales Anmeldedatum: 23. Oktober 2002 (23.10.2002) (81) Bestimmungsstaaten (national): BR, CA, CN, JP, RU, US.

(25) Einreichungssprache: Deutsch (84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SK, TR).

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
(30) Angaben zur Priorität: 101 52 604.0 25. Oktober 2001 (25.10.2001) DE
Erklärung gemäß Regel 4.17:
— Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv) nur für US

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): DROSSBACH GMBH & CO. KG [DE/DE]; Max-Drossbach-Strasse 7, 86641 Rain am Lech (DE).
Veröffentlicht:
— ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts

(72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): DIETRICH, Karl [DE/DE]; Maximilianstrasse 32, 86641 Rain am Lech
Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(54) **Title:** METHOD AND DEVICE FOR PRODUCING A REINFORCED SOCKET ON AN EXTRUDED PLASTIC TUBE MADE OF THERMOPLASTIC MATERIAL

(54) **Bezeichnung:** VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUM HERSTELLEN EINER VERSTÄRKTN MUFFE AN EINEM EXTRUDIERTEN KUNSTSTOFFROHR AUS THERMOPLASTISCHEM KUNSTSTOFF

(57) **Abstract:** The invention relates to a method and device for producing a reinforced socket on an extruded plastic tube made of thermoplastic material, preferably on a corrugated tube. According to the invention, the ends of the tube are provided with sockets located at predetermined section lengths. One end of the plastic tube or a section thereof is slid onto a supporting mandrel and, together with the supporting mandrel, is rotated about its longitudinal axis. During rotation, a plastic layer is extruded onto a pre-shaped socket area of the tube and/or onto the supporting mandrel whereby forming a reinforced socket that is shaped onto the tube.

(57) **Zusammenfassung:** Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren sowie eine Vorrichtung zum Herstellen einer verstärkten Muffe an einem extrudierten Kunststoffrohr aus thermoplastischem Kunststoff, vorzugsweise aus einem Wellrohr, bei dem das Rohr in vorbestimmten Abschnittslängen mit endseitigen Muffen versehen wird. Das Kunststoffrohr bzw. ein Abschnitt hiervon wird mit einem Ende auf einen Stützdorn aufgeschoben und zusammen mit dem Stützdorn um seine Längsachse gedreht. Während der Drehung wird auf einen vorgeformten Muffenbereich des Rohres und/oder auf den Stützdorn eine Kunststoffschicht aufextrudiert, die eine verstärkte, an das Rohr angeformte Muffe bildet.

WO 03/035364 A2

Verfahren und Vorrichtung zum Herstellen einer verstärkten Muffe an einem extrudierten Kunststoffrohr aus thermoplastischem Kunststoff

Die Erfindung betrifft ein Verfahren sowie eine Vorrichtung zum Herstellen einer verstärkten Muffe an einem extrudierten Kunststoffrohr aus thermoplastischem Kunststoff, vorzugsweise an einem Wellrohr, bei dem das Rohr in vorbestimmten Abschnittslängen mit endseitigen Muffen versehen wird.

Kunststoffrohre in einwandiger und mehrwandiger Ausführungsform, beispielsweise doppelwandige Wellrohre mit einer gewellten äußeren Wandung und glatter innerer Wandung, werden aus thermoplastischem Kunststoff durch Extrudieren hergestellt. Das als kontinuierlicher Strang extrudierte und geformte Kunststoffrohr wird sodann in vorbestimmten Abschnittslängen von dem kontinuierlich hergestellten Rohr abgetrennt, so daß Rohrabschnitte gewünschter Länge entstehen. Diese Rohrabschnitte müssen mindestens an einem Ende mit einer im Durchmesser erweiterten Muffe, oder alternativ mit einer im Aussendurchmesser gleichen Muffe mit verkleinertem Spitzenende des Rohres, versehen werden, um die Rohrabschnitte bei ihrem Verlegen zusammenfügen zu können. Um derartige Muffen zu erzeugen, werden die Muffen in an sich bekannter Weise an dem kontinuierlich extrudierten Rohrstrang angeformt, wobei die Muffen dadurch freigelegt werden, daß der Rohrstrang im Bereich der angeformten Muffen zur Herstellung der Rohrabschnitte durchgetrennt wird. Bei üblichen Extrusionsverfahren ist es jedoch nur möglich, die Muffen mit einer Wandstärke herzustellen, die etwa im Bereich der Wandstärke des ein- oder mehrwandigen Rohrs liegt. Diese Wandstärken reichen aber häufig nicht aus, um Muffen der erforderlichen Festigkeit herzustellen.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, ein Verfahren sowie eine Vorrichtung der eingangs angegebenen Art vorzuschlagen, womit sich von extrudierten Kunststoffroh-

ren abgetrennte Rohrabschnitte mit verstärkten Muffen größerer Wanddicke herstellen lassen.

Erfnungsgemäß wird diese Aufgabe durch ein Verfahren gemäß Patentanspruch 1 sowie eine Vorrichtung gemäß Patentanspruch 14 gelöst.

Nach der Erfindung können verstärkte Muffen dadurch hergestellt werden, daß auf den Muffenbereich mindestens eine verstärkende Kunststoffschicht aufextrudiert wird, wobei der aufextrudierte thermoplastische Kunststoff der gleiche wie der des Kunststoffrohrs oder aber von einer Art ist, der sich gut mit dem Material des Kunststoffrohrs verbindet.

Zweckmäßigerweise wird das erfundungsgemäße Verfahren dadurch ausgeführt, daß jeder Rohrabschnitt um seine Längsachse drehbar gelagert und in Drehung versetzt wird und auf dem Muffenbereich durch einen Düsenkopf eines Extruders eine Kunststoffschicht aufextrudiert wird. Die zumindest eine Kunststoffschicht wird sozusagen auf den Muffenbereich aufgewickelt.

Dabei kann die Kunststoffschicht grundsätzlich durch eine Breitschlitzdüse, deren Extrusionsschlitz der Länge der Muffe entspricht, während einer oder mehrerer Umdrehungen des Rohrabschnitts aufextrudiert werden.

Vorzugsweise aber wird die die Muffe verstärkende Kunststoffschicht durch eine Profilspritzdüse in Form eines Strangs, dessen Breite oder Dicke einen Bruchteil der Muffenlänge beträgt, dadurch aufgebracht, daß der Düsenkopf und/oder der drehende Rohrabschnitt in Längsrichtung des Rohrabschnitts in der Weise bewegt wird, daß der Strang wendelförmig den Muffenbereich mit aneinanderliegenden Windungen einfaßt. Hierzu können Profilspritzdüsen mit verschiedenen Querschnitten verwendet werden. Als vorteilhaft haben sich Kreisquerschnitte oder Rechteckquerschnitte erwiesen. Es können auch Profilspritzdüsen mit rautenförmigen Querschnitten verwendet werden.

Die Kunststoffschicht bzw. die Windungen können in einer oder mehreren Lagen aufgebracht werden.

Um besonders feste Muffen herzustellen, kann in Weiterbildung der Erfindung unter und/oder in dem Verstärkungsprofil eine Bewehrung, beispielsweise Glasfasern, Polyamid-Draht oder Metall-Draht, mitgewickelt werden. Hierdurch kann eine Verstärkung der Ringspannung der Muffe erreicht werden.

Um eine gute Verbindung der aufextrudierten verstärkenden Schicht mit dem Muffenbereich des Rohrabschnitts zu gewährleisten, kann der Muffenbereich vor dem Aufextrudieren des Strangs oder des breiten Bands erwärmt werden. Die Erwärmung kann durch Aufblasen von Heißluft, vorzugsweise durch Infrarotstrahlung vor der Extrusionsdüse erfolgen. Vorzugsweise wird der Rohrabschnitt im Bereich der anzuformenden Muffe mit einem oder mehreren Quarzstrahlern bestrahlt, um den Rohrabschnitt im genannten Bereich anzuwärmen bzw. aufzuschmelzen.

Zweckmäßigerweise wird die aufextrudierte Schicht durch eine Profilwalze kalibriert und geglättet.

Zweckmäßigerweise wird mindestens in das mit der Muffe versehene Ende des Rohrabschnitts ein mit einem Drehantrieb versehener Stützdorn eingeführt. Der Stützdorn ist zweckmäßigerweise mit einer Temperatursteuervorrichtung versehen, um die Temperatur des Stützdorns steuern zu können. Insbesondere kann der Stützdorn, der über Bohrungen mit einem Heiz- oder Kühlmedium über einen Drehverteiler durchströmt wird, mittels einem Temperiergerät beheizt oder gekühlt werden. Der Stützdorn wird also temperiert. Insbesondere kann er vor und während dem Aufextrudieren der die Muffe bildenden Kunststoffschicht angewärmt werden. Die Temperatur kann in Abhängigkeit verschiedener Randbedingungen gewählt werden. Ein typischer Temperaturbereich ist etwa 150°C. Nach dem Aufextrudieren wird der Stützdorn gekühlt, um die Wärme aus dem aufextrudierten Kunststoffmaterial und/oder dem darunter liegenden Rohrmaterial abzuführen.

Zusätzlich kann über den Drehverteiler Vakuum eingeleitet werden, um die aufgeheizte Muffe mit Verdickung am Stützdorn zu halten. Auf seiner Außenmantelfläche kann der Stützdorn Vakumschlüsse besitzen. Um die Entformung zu erleichtern, kann der Stützdorn insgesamt leicht konisch ausgebildet sein. Zusätzlich kann das Vakuumssystem mit Druck beaufschlagt werden, um das Entformen zu erleichtern.

Zweckmäßigerweise kann die aufextrudierte Muffe nicht nur von innen, d. h. durch den Stützdorn, gekühlt werden. Es kann eine Kühleinrichtung, insbesondere ein Kühlluftgebläse an der Mantelaußenseite des Rohres im Bereich der angeformten Muffe vorgesehen sein, um das aufextrudierte Material zu kühlen.

Weiterhin besteht ein Bedürfnis, Muffen und insbesondere verstärkte Muffen an Rohrabschnitte extrudierter Kunststoffrohre anzuformen, die ohne einen Muffenbereich extrudiert worden sind. Die Erfindung betrifft insofern auch ein Verfahren zum Herstellen einer verstärkten Muffe an einem extrudierten Kunststoffrohr aus thermoplastischem Kunststoff, vorzugsweise an einem Wellrohr, von dem Rohrabschnitte vorbestimmter Länge abgetrennt werden. Um an derartige Rohrabschnitte, die ohne Muffenbereiche extrudiert worden sind, Muffen anzuformen, wird jeder Rohrabschnitt mindestens an dem Ende, an dem eine Muffe anzuformen ist, auf einen rotierend antreibbaren Dorn, dessen äußere Kontur komplementär zum inneren Muffenbereich ist, aufgeschoben und anschließend wird an dem Dorn im Anschluß an den Rohrabschnitt die Muffe aufextrudiert. Dabei erfolgt die Extrusion in der Weise, daß sich die aufextrudierte Muffe mit dem Endabschnitt des erneut plastifizierten Rohrabschnitts verbindet.

Nach dieser Ausführungsform der Erfindung wird die Muffe in gleicher Weise auf den Dorn aufextrudiert wie es vorstehend bei den Extrusionsverfahren zur Herstellung von mindestens einer den Muffenbereich verstärkenden Schicht beschrieben worden ist.

Der Drehantrieb zur Erzeugung der Rotationsbewegung zwischen der Profilspritzdüse des Extruders und dem Rohrabschnitt bzw. dem Stützdorn kann verschieden

ausgebildet sein. Es kann vorgesehen sein, daß unmittelbar der Stützdorn und damit das darauf aufgeschobene Rohrstück angetrieben wird. Es kann auch vorgesehen sein, daß der Stützdorn frei drehbar gelagert ist und der Drehantrieb an anderer Stelle das Rohrstück und über dieses den Stützdorn rotatorisch antreibt.

Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachstehend anhand der Zeichnung näher erläutert. In dieser zeigt

Fig. 1 eine Stirnseitenansicht einer Vorrichtung zur Herstellung oder Anformung einer verstärkten Muffe an einen Rohrabschnitt eines extrudierten Kunststoffrohrs in schematischer Darstellung,

Fig. 2 eine Draufsicht auf die Vorrichtung nach Fig. 1,

Fig. 3 einen Schnitt durch den Muffenbereich eines Doppelwandrohres, der durch eine aufextrudierte Kunststoffschicht verstärkt worden ist,

Fig. 4 einen Schnitt durch das Ende eines doppelwandigen Wellrohrs, an das eine verstärkte Muffe komplett im Wickelverfahren anextrudiert worden ist,

Fig. 5 einen Schnitt durch das Ende eines dreiwandigen Wellrohrs, an dessen Außenmantel stirnseitig eine verstärkte Muffe komplett im Wickelverfahren anextrudiert worden ist,

Fig. 6 einen Schnitt durch den Muffenbereich eines einwandigen Wellrohrs, der nach einer weiteren Ausführungsform der Erfindung durch eine aufextrudierte Kunststoffschicht verstärkt worden ist, und

Fig. 7 einen Schnitt durch das Ende eines einwandigen Wellrohrs, an das stromseitig eine verstärkte Muffe komplett im Wickelverfahren anextrudiert worden ist.

Aus Fig. 1 ist eine Stirnansicht auf den Muffenbereich 1 eines Rohrabschnitts 2 eines extrudierten Kunststoffrohrs ersichtlich, das drehbar in eine nicht näher dargestellte Vorrichtung eingespannt ist. Der Rohrabschnitt 2 ist in bekannter Weise als ein doppelwandiges Rohr mit gewellter äußerer Wandung 3 und glatter Innenwandung 4 extrudiert worden. Der Rohrabschnitt 2 weist den bei der Extrusion angeformten in seinem Durchmesser erweiterten Muffenbereich 1 auf, der durch einen ring- oder konusförmigen Abschnitt 5 mit den verschweißten Rohrwandungen verbunden ist.

In das Lagergestell 20 ist der Rohrabschnitt 2 drehend eingespannt oder gelagert, wobei mindestens in den Muffenbereich des Rohrabschnitts 2 ein drehbar gelagerter Halte- oder Stützdorn 6 eingeschoben ist, dessen äußere Kontur der inneren Kontur des Muffenbereichs 1, des Übergangsbereichs 5 und dem Durchmesser des inneren Rohrs 4 entspricht.

Um beim Einführen und Herausziehen des Stützdorns die auf das Rohr wirkenden Axialkräfte aufnehmen zu können, kann eine Rohrklemmvorrichtung 28 vorgesehen sein. Wie Fig 2 zeigt, kann das Rohr mit zwei oder mehreren vorzugsweise schalen- bzw. segmentförmigen Spannbacken 27 geklemmt werden. Die Spannbacken können radial zum Rohr zugestellt und weggefahren werden. Zusätzlich sind sie in axialer Richtung gemäß dem Pfeil C verfahrbar. Sie können auf einem an dem Lagergestell 20 entsprechend verfahrbar gelagerten Schlitten angeordnet sein. Für Doppelwandrohre mit gewellter Außenwandung können die Spannbacken entsprechend geformte Aufnahmeflächen besitzen (vgl. Fig. 2).

An den Muffenbereich 6 und den Übergangsbereich 5 ist eine Profilspritzdüse 7 anstellbar, der von einem Extruder 8 eine Kunststoffschmelze zugeführt wird, die sodann auf den Muffenbereich 1 und den Übergangsbereich 5 in Form eines

Strangs 9 aus plastifiziertem Kunststoff während mindestens einer Drehung A aufextrudiert wird. Die Profilspritzdüse 7 ist in Richtung des Doppelpfeils B hin und her beweglich, um die Kunststoffsschicht mit dem optimalen Abstand auf den Muffenbereich aufextrudieren zu können.

Unmittelbar vor der Profilspritzdüse 7 sind die Quarzstrahler 10 eines mit der Profilspritzdüse 7 beweglichen Heizgeräts 11 angeordnet, durch das der Muffenbereich, der mit einer aufextrudierten verstärkenden Schicht zu versehen ist, plastifiziert oder leicht angeschmolzen wird. Das berührungslos wirkende Heizgerät 11 könnte grundsätzlich auch Heißluftdüsen oder ähnliches besitzen, um den Rohrabschnitt aufzuheizen. Bevorzugt ist aber Infrarotstrahlung. Vorzugsweise ist das Heizgerät 11 an dem Profilspritzkopf 7 oder dem Extruder 8 befestigt, so daß Bewegungen der Profilspritzdüse 7 mit einer entsprechenden Bewegung des Heizgeräts 11 einhergehen und stets der Rohrwandungsabschnitt vor der Extruderdüse beheizt wird. Gemäß Figur 1 sind die Quarzstrahler 10 an einem Heizgeräteträger 21 befestigt, der wiederum am Extruder bzw. dessen Spritzkopf befestigt ist.

Hinter der Profilspritzdüse 7 ist eine Profilwalze 12 angeordnet, mit der die aufextrudierte Schicht kalibriert und geglättet wird. Wie Figur 1 zeigt, ist die Profilwalze 12 an dem Lagergestell 20 gelagert und kann über einen Anstellantrieb radial zu dem Rohrabschnitt bzw. dem Stützdorn 6 zugestellt werden. In der gezeichneten Ausführung sitzt die Profilwalze 12 auf einem Schwenkhebel 22, der um eine zur Längsrichtung des Rohres parallele Achse an dem Lagergestell 20 gelagert und mittels eines am Lagergestell 20 abgestützten Druckmittelzylinders schwenkbar ist.

Weiterhin ist an dem Lagergestell 20 ein Kühlgerät 24 zur Kühlung des aufextrudierten Kunststoffs radial von außen her vorgesehen. Ein Kühlluftgebläse 25 bläst kühlende Luft auf die Außenmantelfläche des verstärkten Muffenbereichs in vorteilhafter Weise unmittelbar hinter der Profilwalze 12.

Aus Fig. 3 ist ein Schnitt durch den Muffenbereich eines doppelwandigen Kunststoffrohrs mit gewellter Außenwandung und glatter Innenwandung ersichtlich, wobei

auf den Muffenbereich 1 und den Übergangsbereich 5 eine verstärkende Kunststoffschicht 15 in der zuvor beschriebenen Weise aufextrudiert worden ist.

Das erfindungsgemäße Verfahren kann auch in der Weise ausgeführt werden, daß nur der äußere dem Durchmesser des Innenrohrs 4 entsprechende Abschnitt 13 des Haltedorns 6 in den ohne Muffenbereich hergestellten Rohrabschnitt eingeschoben und dann auf den Dorn 6 mit Übergangsabschnitt 14 die Muffe aufextrudiert und dadurch mit dem Rohrabschnitt 2 verbunden wird.

Figur 4 zeigt einen Schnitt durch das Ende eines doppelwandigen Kunststoffrohrs mit gewellter Außenwandung und glatter Innenwandung. Das Rohr endet in einem Bereich, in dem die Außenwandung mit der Innenwandung verschmolzen ist. An diesen Endabschnitt 26 ist die Muffe 16 aufextrudiert, die sich zunächst konisch nach außen hin erweitert und sodann mit einem zylindrischen Abschnitt anschließt. Die Wandstärke der Muffe 16 ist beträchtlich größer als die der Außenwandung bzw. der Innenwandung des Kunststoffrohrs.

Figur 5 zeigt eine weitere mögliche Muffenform. Das dreiwandige Kunststoffrohr besitzt eine glatte Außenwandung und eine glatte Innenwandung, die durch eine gewellte Wandung miteinander verbunden sind. Auf die Außenseite der Außenwandung ist die Muffe 16 aufextrudiert, die sich stirnseitig über das Ende des zunächst ohne Muffe extrudierten Rohres hinaus erstreckt. In der zuvor beschriebenen Weise wurde die Muffe unmittelbar auf dem aus dem Rohr herausstehenden Dorn komplett im Wickelverfahren aufextrudiert. Auch hier kann die Muffe 16 mit einer Wandstärke beträchtlich größer der der Außenwandung oder der Innenwandung des Rohres gefertigt werden.

Die Figuren 6 und 7 zeigen verstärkte Muffen an den Enden eines einwandigen Wellrohrs. Gemäß Figur 6 kann eine verstärkende Kunststoffschicht auf die angeformte Muffe des einwandigen Wellrohrs aufextrudiert sein. Gemäß Figur 7 kann auch eine Muffe 16 an das Ende des zunächst ohne Muffe hergestellten Rohres anextrudiert sein.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Herstellen einer verstärkten Muffe an einem extrudierten Kunststoffrohr aus thermoplastischem Kunststoff, vorzugsweise an einem Wellrohr, bei dem das Rohr in vorbestimmten Abschnitträumen mit Muffen, deren Wanddicke im Bereich der Wanddicke des Rohrs liegt, extrudiert wird und bei dem von dem Rohr Rohrabschnitte mit endseitigen Muffen abgetrennt werden,
dadurch gekennzeichnet, daß
auf den Muffenbereich (1) jedes Rohrabschnitts (2) mindestens eine verstärkende Kunststoffschicht (15) aufextrudiert wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Rohrabschnitt (2) um seine Längsachse drehbar gelagert und in Drehung versetzt wird und unter Drehung des Rohrabschnitts durch einen Düsenkopf (7) eines Extruders die mindestens eine Kunststoffschicht (15) aufextrudiert wird.
3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Kunststoffschicht durch eine Profilspritzdüse (7) in Form eines Strangs (9), dessen Breite oder Dicke einen Bruchteil der Muffenlänge beträgt, dadurch aufgebracht wird, daß die Profilspritzdüse (7) und/oder der drehende Rohrabschnitt (2) in Längsrichtung des Rohrabschnitts in der Weise bewegt wird, daß der Strang wendelförmig aufextrudiert wird und die verstärkende Kunststoffschicht mit aneinanderliegenden Windungen bildet.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die zumindest eine Kunststoffschicht (15) durch eine Breitschlitzdüse, deren Extrusionsschlitz der Länge der Muffe entspricht, aufextrudiert wird.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Kunststoffsicht und/oder die Windungen in einer oder mehreren über-einanderliegenden Lagen aufgebracht werden.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Muffenbereich (1) vor dem Aufextrudieren der Kunststoffsicht (15) erwärmt wird.
7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Muffenbereich (1) durch Bestrahlung, insbesondere durch Infrarotstrahlung mittels zumindest eines Quarzstrahlers (11) vor der Extrusionsdüse (7) erwärmt wird.
8. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Muffenbereich (1) durch Aufblasen von Heißluft vor der Extrusionsdüse (7) erwärmt wird.
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die aufextrudierte Kunststoffsicht durch eine Profilwalze (12) kalibriert und/oder geglättet wird.
10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens in das mit einer Muffe versehene Ende des Rohr-abschnitts ein drehbarer Stützdorn (6) eingeführt wird.
11. Verfahren nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Stützdorn (6) temperiert wird, wobei vorzugsweise der Stützdorn vor dem Aufextrudieren der Kunststoffsicht (15) angewärmt, beim Aufextrudieren der Kunststoffsicht auf einer vorbestimmten Temperatur gehalten, und anschließend gekühlt wird.
12. Verfahren zum Herstellen einer verstärkten Muffe an einem extrudierten Kunststoffrohr aus thermoplastischem Kunststoff, vorzugsweise an einem Wellrohr, von dem Rohrabschnitte vorbestimmter Länge abgetrennt werden,

dadurch gekennzeichnet, daß

jeder Rohrabschnitt (2) mindestens an einem Ende, an dem eine Muffe (16) anzuformen ist, auf einen Stützdorn (6), dessen äußere Kontur komplementär zu dem inneren Muffenbereich ist, aufgeschoben wird, daß der Rohrabschnitt (2) und der Stützdorn (6) um die Längsachse des Rohrabschnitts gedreht werden und daß zumindest eine die Muffe bildende Kunststoffschicht (15) auf den Stützdorn (6) im Anschluß an den Rohrabschnitt aufextrudiert und mit dem Ende des Rohrabschnitts verschweißt wird.

13. Verfahren nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Muffe in gleicher Weise wie die Muffenverstärkung nach den Ansprüchen 2 bis 11 an den Rohrabschnitt angeformt wird.
14. Vorrichtung zum Herstellen einer verstärkten Muffe an einem extrudierten Kunststoffrohr aus thermoplastischem Kunststoff, insbesondere zur Durchführung des Verfahrens nach einem der vorhergehenden Ansprüche, mit einer Lagervorrichtung (6, 20) zur drehbaren Lagerung des Kunststoffrohrs um seine Längsachse, einem Extruder (8) mit einer Profilspritzdüse (7), die zur Mantelfläche des Kunststoffrohrs hin gerichtet ist, sowie einem Drehantrieb zur Erzeugung einer Drehung des Kunststoffrohrs (2) relativ zu der Profilspritzdüse (7) um die Längsachse des Rohres, wobei die Profilspritzdüse (7) derart angeordnet und/oder bewegbar ist, daß unter Drehung des Kunststoffrohrs (2) relativ zu der Profilspritzdüse (7) die Muffe an das Kunststoffrohr extrudierbar ist.
15. Vorrichtung nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei ein drehbar gelagerter Stützdorn (6) vorgesehen ist, auf den das Kunststoffrohr zumindest mit seinem einen Ende aufschiebbar ist, wobei die Profilspritzdüse (7) der Mantelfläche des Stützdorns (6) gegenüberliegend angeordnet ist derart, daß zur Muffenbildung unter Drehung des Stützdorns und des Kunststoffrohrs zumindest eine Kunststoffschicht unmittelbar auf den Stützdorn (6) und/oder auf die Außenmantelfläche des auf dem Stützdorn sitzenden Abschnitts, insbe-

sondere vorgebildeten Muffenabschnitts, des Kunststoffrohres (2), aufextrudierbar ist.

16. Vorrichtung nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei eine Abstandseinstellvorrichtung (17) zur Einstellung des Abstands zwischen der Profilspritzdüse und der äußeren Mantelfläche des Kunststoffrohres und/oder des Stützdorns (6) vorgesehen ist.
17. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei eine Axialbewegungseinrichtung (18) zur Erzeugung einer Axialbewegung zwischen dem Kunststoffrohr (2) und der Profilspritzdüse (7) in Längsrichtung des Kunststoffrohres vorgesehen ist, wobei vorzugsweise eine Steuerungsvorrichtung zur Steuerung der Axialbewegung und der Drehbewegung zwischen dem Rohr und der Profilspritzdüse derart, daß die Profilspritzdüse eine schraubenlinienförmige Bewegung um die Außenmantelfläche des Kunststoffrohres und/oder des Stützdorns ausführt, vorgesehen ist.
18. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei eine Temperatursteuerungsvorrichtung zur Temperierung des Stützdorns (6) vorgesehen ist, wobei die Temperatursteuerungsvorrichtung vorzugsweise eine Heizung und eine Kühlvorrichtung umfaßt.
19. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei eine Heizvorrichtung (11) zur Aufheizung des Kunststoffrohres in dem Bereich, in dem die Muffe aufextrudiert werden soll, vorgesehen ist, wobei vorzugsweise die Heizvorrichtung (11) in Drehrichtung des Rohres unmittelbar vor der Profilspritzdüse (7) angeordnet ist.
20. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei eine Profilwalze (12) zur Kalibrierung bzw. Glättung der zur Muffenbildung aufextrudierten Kunststoffschicht vorgesehen ist, vorzugsweise in Drehrichtung des Kunststoffrohres unmittelbar nach der Profilspritzdüse (7) angeordnet ist.

21. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei eine Kühlvorrichtung (19), insbesondere ein Kühlgebläse, zur Kühlung der aufextrudierten Kunststoffschicht von außen vorgesehen ist.
22. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei eine Rohrklemmvorrichtung (27) zum Klemmen und axialen Festhalten des Kunststoffrohres bei einem Einschieben und/oder Herausziehen des Stützdorns (6) vorgesehen ist.

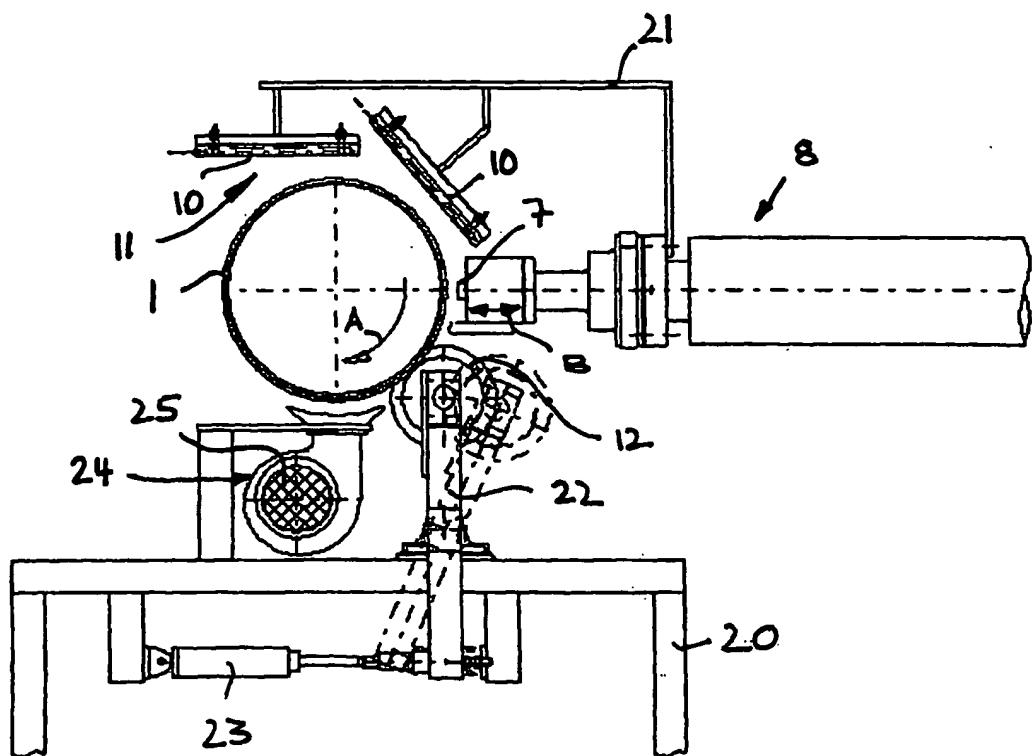
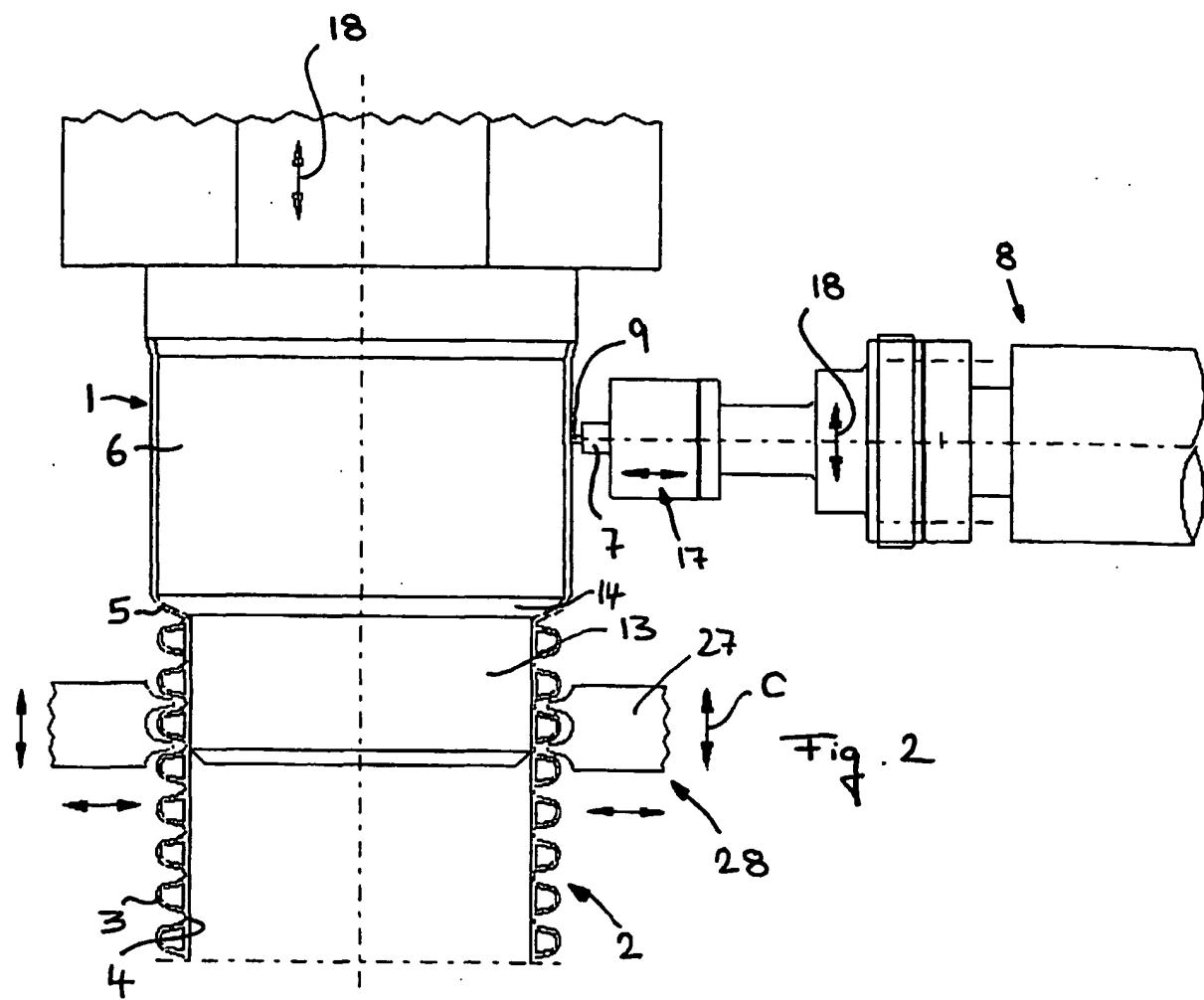


Fig. 1



3/7

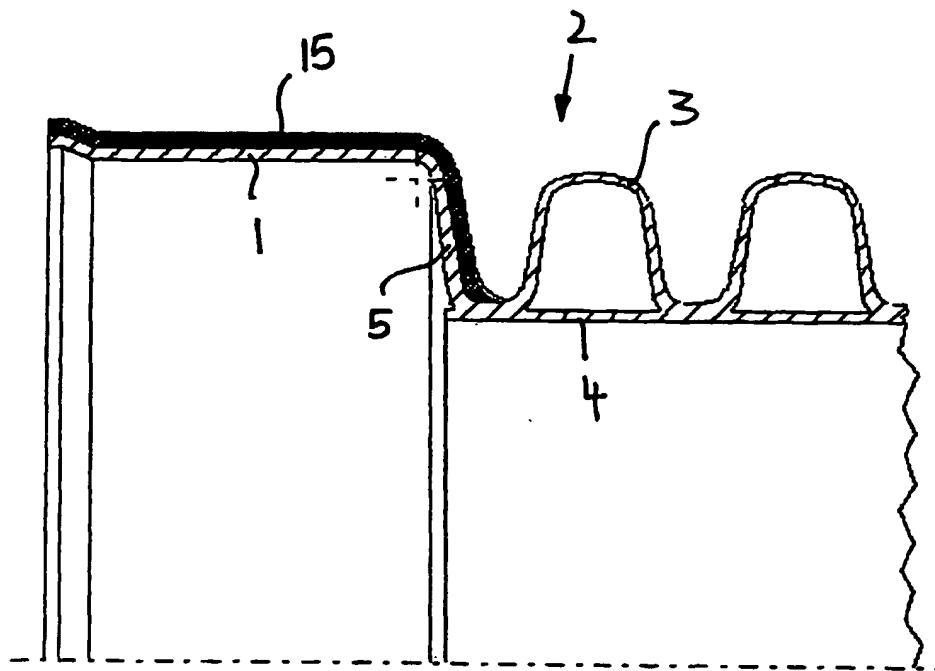


Fig. 3

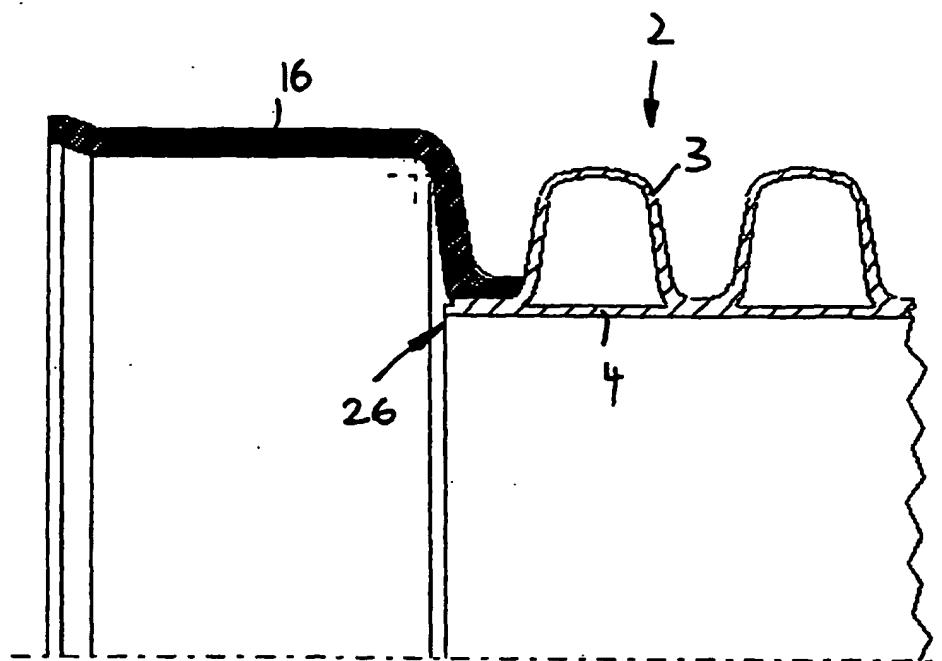


Fig. 4

5/7

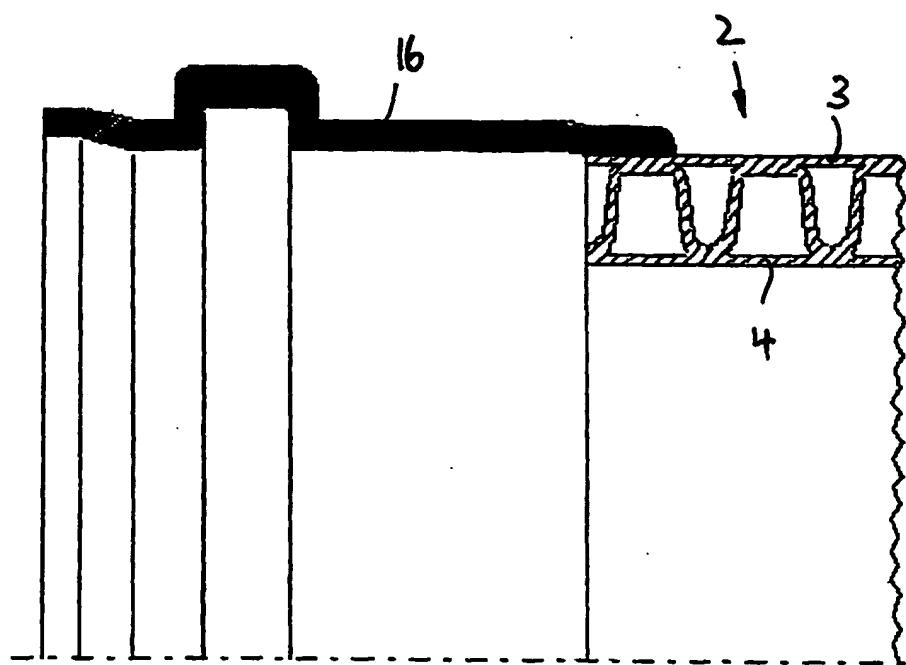


Fig. 5

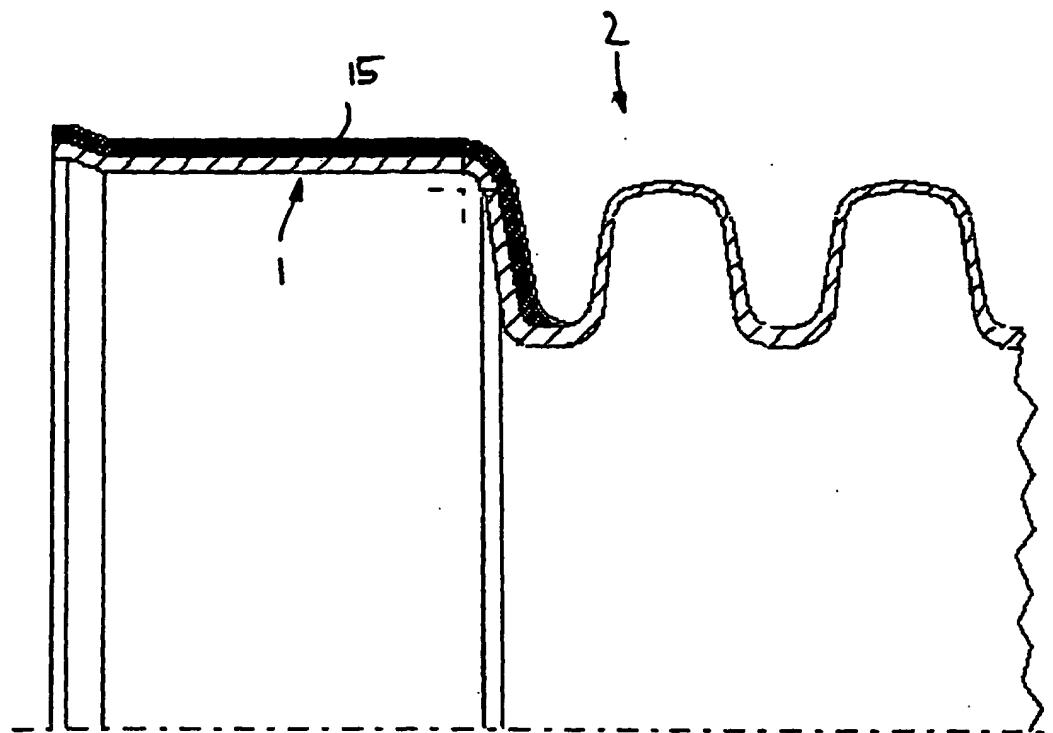


Fig. 6

7/7

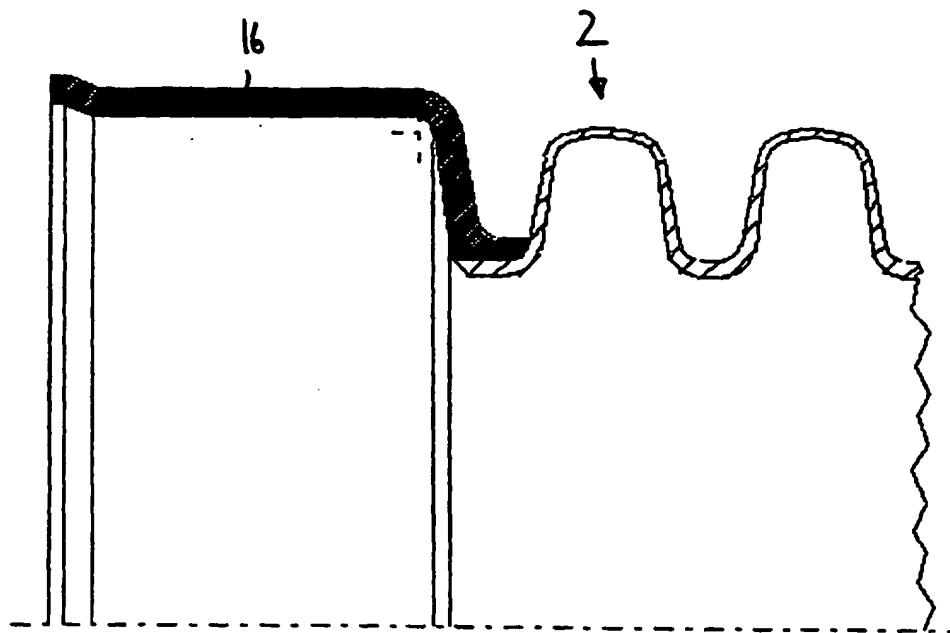


Fig. 7

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
1. Mai 2003 (01.05.2003)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 03/035364 A3

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: B29C 47/02, 47/04, 63/10 // 57/02, B29D 23/22

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP02/11848

(22) Internationales Anmeldedatum: 23. Oktober 2002 (23.10.2002)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität: 101 52 604.0 25. Oktober 2001 (25.10.2001) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): DROSSBACH GMBH & CO. KG [DE/DE]; Max-Drossbach-Strasse 7, 86641 Rain am Lech (DE).

(72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): DIETRICH, Karl [DE/DE]; Maximilianstrasse 32, 86641 Rain am Lech (DE). HÜBNER, Peter [DE/DE]; Lincolnstrasse 12, Haus 546, 86156 Augsburg (DE).

(74) Anwalt: LORENZ SEIDLER GOSSEL; Widenmayerstrasse 23, 80538 München (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (national): BR, CA, CN, JP, RU, US.

(84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SK, TR).

Erklärung gemäß Regel 4.17:
— Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv) nur für US

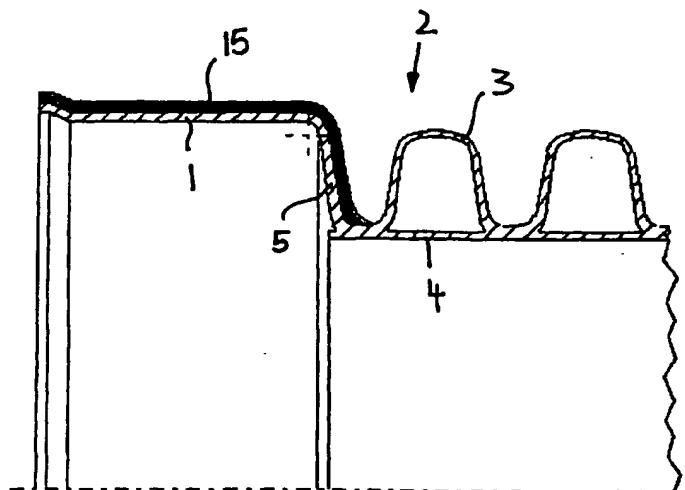
[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR PRODUCING A REINFORCED SOCKET ON AN EXTRUDED THERMOPLASTIC TUBE BY RADIAL EXTRUSION OF A THERMOPLASTIC MATERIAL

(54) Bezeichnung: VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUM HERSTELLEN EINER VERSTÄRKten MUFFE AM ENDE EINES EXTRUDIERTEN THERMOPLASTISCHEN KUNSTSTOFFROHRES DURCH RADIALES AUFEXTRUDIEREN EINES THERMOPLASTISCHEN KUNSTSTOFF



WO 03/035364 A3



(57) Abstract: The invention relates to a method and device for producing a reinforced socket on an extruded plastic tube made of thermoplastic material, preferably on a corrugated tube. According to the invention, the ends of the tube are provided with sockets located at predetermined section lengths. One end of the plastic tube or a section thereof is slid onto a supporting mandrel and, together with the supporting mandrel, is rotated about its longitudinal axis. During rotation, a plastic layer is extruded onto a pre-shaped socket area of the tube and/or onto the supporting mandrel whereby forming a reinforced socket that is shaped onto the tube.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht

(88) Veröffentlichungsdatum des internationalen
Recherchenberichts:

21. August 2003

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen
Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on
Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe
der PCT-Gazette verwiesen.

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren sowie eine Vorrichtung zum Herstellen einer verstärkten Muffe an einem extrudierten Kunststoffrohr aus thermoplastischem Kunststoff, vorzugsweise aus einem Wellrohr, bei dem das Rohr in vorbestimmten Abschnittslängen mit endseitigen Muffen versehen wird. Das Kunststoffrohr bzw. ein Abschnitt hiervon wird mit einem Ende auf einen Stützdorn aufgeschoben und zusammen mit dem Stützdorn um seine Längsachse gedreht. Während der Drehung wird auf einen vorgeformten Muffenbereich des Rohres und/oder auf den Stützdorn eine Kunststoffsschicht aufextrudiert, die eine verstärkte, an das Rohr angeformte Muffe bildet.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP 02/11848

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 B29C47/02 B29C47/04 B29C63/10 //B29C57/02, B29D23/22,

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 B29C B29D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|----------|---|-----------------------|
| A | FR 2 551 837 A (ISOLATIONS FOURNIT USINES STE) 15 March 1985 (1985-03-15) | 2-6,9, 14,17,20 |
| Y | winding of protective plastic tape, preheating of pipe locally | 1 |
| Y | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 007, no. 223 (M-247), 4 October 1983 (1983-10-04) & JP 58 118232 A (NITTO DENKI KOGYO KK), 14 July 1983 (1983-07-14) extruding material onto a tube, rectangular to the axis of the tube abstract; figure 3 | 1 |
| | --- | |
| | -/- | |

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the International filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the International filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the International filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *&* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the International search

31 March 2003

Date of mailing of the International search report

08/04/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

MANS, P

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP 02/11848

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|------------|--|-----------------------|
| Y | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 012, no. 212 (M-710), 17 June 1988 (1988-06-17) & JP 63 015735 A (SHIRO KANAO), 22 January 1988 (1988-01-22) extrusion-winding rectangular onto a mandrel, but resin material, no joint abstract; figure 1 ---- | 1 |
| A | extrusion-winding rectangular onto a mandrel, but resin material, no joint abstract; figure 1 ---- | 2-6, 14-16 |
| A | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 011, no. 393 (M-654), 23 December 1987 (1987-12-23) & JP 62 160229 A (SHIRO KANAO), 16 July 1987 (1987-07-16) extrusion rectangular onto a pipe, but resin material abstract; figure 3 ---- | 1,14 |
| A | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 010, no. 342 (M-536), 19 November 1986 (1986-11-19) & JP 61 144336 A (TOYOTSUKUSU:KK), 2 July 1986 (1986-07-02) extrusion onto an extruded tube, no extrusion winding abstract; figure 1 ---- | 1,14 |
| Y | FR 2 112 918 A (OHARU GORO;IKUMA KENZO) 23 June 1972 (1972-06-23) extrusion -winding onto mandrel, synthetic resin figures 1,2 ---- | 1-3,14 |
| Y | CH 479 391 A (LEUNA WERKE VEB) 15 October 1969 (1969-10-15) | 1-3,14 |
| A | extrusion-winding with a wide slide nozzle onto a pipe figures 1,2 ---- | 4,16,17 |
| A | US 6 199 592 B1 (PORTER LARRY E ET AL) 13 March 2001 (2001-03-13) terminal end/edge of female connection/joint has reinforced structure figures 3,5,6,10,12,14,16 ---- | 1,6-13, 19,22 |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No
PCT/EP 02/11848

| Patent document cited in search report | Publication date | | Patent family member(s) | Publication date |
|--|------------------|----------------------------|---|--|
| FR 2551837 | A 15-03-1985 | FR EP WO | 2551837 A1 0160000 A1 8501245 A1 | 15-03-1985 06-11-1985 28-03-1985 |
| JP 58118232 | A 14-07-1983 | JP JP | 1043605 B 1572836 C | 21-09-1989 20-08-1990 |
| JP 63015735 | A 22-01-1988 | JP JP KR | 1762155 C 4046740 B 9005827 B1 | 28-05-1993 30-07-1992 13-08-1990 |
| JP 62160229 | A 16-07-1987 | JP JP BR KR | 1748310 C 4031495 B 8604849 A 8905305 B1 | 08-04-1993 26-05-1992 24-03-1987 20-12-1989 |
| JP 61144336 | A 02-07-1986 | | NONE | |
| FR 2112918 | A 23-06-1972 | JP DE FR | 49047403 B 2162864 A1 2112918 A5 | 16-12-1974 20-06-1973 23-06-1972 |
| CH 479391 | A 15-10-1969 | | NONE | |
| US 6199592 | B1 13-03-2001 | AU TW WO US US | 2515000 A 438949 B 0046005 A2 2001013372 A1 2001013673 A1 | 25-08-2000 07-06-2001 10-08-2000 16-08-2001 16-08-2001 |

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP 02/11848

A. KLASSEFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 B29C47/02 B29C47/04 B29C63/10 //B29C57/02, B29D23/22,

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprästoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 B29C B29D

Recherchierte aber nicht zum Mindestprästoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie ^o | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
|------------------------|--|----------------------------|
| A | FR 2 551 837 A (ISOLATIONS FOURNIT USINES STE) 15. März 1985 (1985-03-15) Y winding of protective plastic tape, preheating of pipe locally | 2-6, 9, 14, 17, 20 1 |
| Y | ----- PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 007, no. 223 (M-247), 4. Oktober 1983 (1983-10-04) & JP 58 118232 A (NITTO DENKI KOGYO KK), 14. Juli 1983 (1983-07-14) extruding material onto a tube, rectangular to the axis of the tube Zusammenfassung; Abbildung 3 ----- -/- | 1 |



Witere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

- * Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
- *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem Internationalen Anmeldeatum veröffentlicht worden ist
- *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldeatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
- *T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldeatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- *X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- *Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
- *&* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

| Datum des Abschlusses der internationalen Recherche | Absendedatum des Internationalen Recherchenberichts |
|---|---|
| 31. März 2003 | 08/04/2003 |
| Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016 | Bevollmächtigter Bediensteter MANS, P |